

CORRELAÇÃO ENTRE A CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E O TEOR DE GORDURA, PROTEÍNA, LACTOSE E EXTRATO SECO DESENGORDURADO DO LEITE

Adriano Henrique do Nascimento Rangel

Professor do Departamento de Agropecuária da UFRN, e-mail: adrianohrangel@yahoo.com.br;

Henrique Rocha de Medeiros

Professor do Departamento de Agropecuária da UFRN, e-mail: hrdemedeiros@ufnet.br

Jean Berg Alves da Silva

Professor do Departamento de Ciências Animais da UFERSA,
e-mail: jeanberg@ufersa.edu.br

Mayara Leiliane de Jesus Barreto

Graduanda em Zootecnia pela UFRN, Bolsista CNPq, e-mail: mayleila_jinha@yahoo.com.br

Dorgival Moraes de Lima Júnior

Zootecnista, e-mail: juniorzootec@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar a correlação entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite (ESD). Foram utilizadas 12 vacas da Raça Holandesa malhadas de preto, ordenhadas mecanicamente, duas vezes ao dia. Foram coletadas amostras de leite, a cada 16 dias, durante as ordenhas da manhã e da tarde. Este material coletado foi acondicionado em frascos plásticos com conservante (Bronopol®), mantidos entre 2° e 6 ° C, para fins de análise dos teores de proteína bruta, gordura, lactose, extrato seco total, ESD e CCS. Houve correlação positiva entre as variáveis analisadas. Assim, quando se aumenta a CCS, aumenta também os teores de gordura, lactose e ESD, porém não houve diferença significativa entre a CCS e o teor de proteína ($P>0,05$).

Palavras chave: Sistemas de Produção, Qualidade de Alimentos, Higiene de Produtos Lacteos

ANALYSIS OF CORRELATION BETWEEN THE SOMATIC CELL COUNT (SCC) AND THE FAT, PROTEIN, LACTOSE AND DRY EXTRACT OF MILK CONTENT

Abstract: This research aimed to evaluate the correlation between the somatic cells count (CCS) and the fat, protein, lactose and dry defatted extract (ESD) of milk. Have been used 12 black-spotted Holstein cows, milked mechanically twice daily. It was collected a sample of milk, each 16 days, in the experimental period, at the sorts of the morning and of the afternoon, that sample was packed into plastics flasks with preservative (Bronopol®), maintained between 2° and 6° degree celcius, to be analyzed for the crude protein, fat, lactose, total dry extract absolute, dry defatted extract content and the somatic cells count (CCS). The results of this research indicate that a exist a positive correlation among the variables (fat, lactose and dry defatted extract) analyzed in this research. Therefore, when the CCS increase, the fat, the lactose and the dry defatted extract content increase too. However, there was no significant difference between the CCS and the content of protein ($P>0,05$).

Keywords: milk, SCC, fat, protein, lactose, DDE

CORRELACIÓN ENTRE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) Y DE GRASA, PROTEÍNA, LACTOSA Y EXTRACTO SECO DE LA LECHE

Resumen: Este estudio evaluó la correlación entre las células somáticas (CCS) y de grasa, proteína, lactosa y extracto seco de leche (EDS). Se utilizaron 12 vacas Holstein en negro de malla, ordeñadas mecánicamente dos veces al día. Se recogieron muestras de leche, cada 16 días durante el ordeño de la mañana y por la noche. El material recolectado fue envasado en botellas de plástico con conservante (Bronopol), celebrada entre el 2 y 6 C, para el análisis de proteína cruda, grasa, lactosa, extracto seco total, EDS y CCS. Correlaciones entre las variables. Por lo tanto, al aumento de la CCS, también aumenta los niveles de grasa, lactosa y EDS, pero no hubo diferencias significativas entre el SCC y el contenido de proteína ($P> 0,05$).

Palabras clave: Sistemas de producción, de Higiene de los Alimentos de Calidad de los productos lácteos

INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira vem passando, nos últimos anos, por modificações estruturais que resultaram em mudanças na gestão técnica e econômica dos sistemas de produção. Neste contexto, a qualidade do leite é uma ferramenta importante para a gestão dos sistemas e da cadeia de produção de produtos lácteos. Isto se deve a grande importância deste produto (o leite) na alimentação e segurança dos produtos ofertados ao consumidor. É a melhoria da qualidade do leite e derivados produzidos no Brasil que está permitindo a este país, passar da condição de importador para exportador de produtos lácteos. Devido à relevância que a qualidade do leite tem para a indústria de derivados lácteos, qualquer alteração nesta e na composição natural do leite, merecem ressalva. Os principais fatores que afetam a composição natural do leite são a dieta, a constituição genética, a estação do ano, o estágio de lactação, o manejo da ordenha e a sanidade (DÜRR et al. 2000). Devido à complexidade destes fatores, foram desenvolvidos vários métodos de verificação da qualidade do leite. Entre eles, pode-se citar o California Mastitis Test (CMT), Wisconsin Mastitis Test (WMT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) (Cardozo, 1996).

A contagem de células somáticas (CCS) do leite indica, de maneira quantitativa, o grau de infecção da glândula mamária (MACHADO et al. 2000). É reconhecida internacionalmente como indicador de saúde da glândula mamária e da qualidade do leite produzido (TSENKOVA et al. 2001), além de ferramenta útil na avaliação de mastite subclínica e estimativa das perdas de produção de leite. A CCS já é utilizada há muito tempo em países desenvolvidos, como forma de melhorar a qualidade dos produtos oferecidos ao consumidor. Com isso, o Brasil vem adotando sistemas de pagamento do leite por qualidade e um dos parâmetros analisados é a CCS.

Diversos são os fatores que afetam a CCS, entre eles, o nível de infecção da glândula mamária, o método de amostragem durante a ordenha, a época do ano, o estágio da lactação e a idade da vaca. A infecção da glândula mamária é conhecida como mastite. Pode se manifestar na forma clínica ou subclínica (COSTA & WATANABE, 1999). O termo células somáticas do leite é utilizado para designar todas as células presentes no mesmo, incluindo as de origem sanguínea (leucócitos) e as de descamação do epitélio glandular secretor. No entanto, em uma glândula mamária infectada, as células de defesa

correspondem de 98 a 99% das células encontradas no leite (PHILPOT & NICKERSON, 1991).

Altas CCS ocasionam diversas mudanças na composição do leite, afetando sua qualidade, pois alteram a permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula e reduzem a secreção dos componentes do leite sintetizados na glândula mamária (proteína, gordura e lactose) pela ação direta dos patógenos ou de enzimas sobre os componentes secretados no interior da glândula (Santos, 2002; Machado et al. 2000).

A elevação da CCS no leite (acima de 200.000cel/mL) indica a ocorrência de mastite, a qual reduz a quantidade de leite produzido pelo animal e causa redução na concentração dos componentes nobres do leite (gordura, caseína e lactose), assim como aumento nas concentrações de sódio, cloro e proteínas do soro. A presença de altas CCS no leite afeta também a composição do leite e o tempo de prateleira dos derivados, causando enormes prejuízos na indústria de laticínios. (SANTOS & FONSECA, 2007).

Diante do exposto, objetivou-se com presente estudo avaliar a correlação existente entre a CCS e os teores de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado presentes no leite bovino.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite foram coletadas na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gado de Leite (UEPE-GL) do Departamento de Zootecnia (DZO), da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa-MG, durante o período de agosto a outubro de 2004. A UEPE-GL está localizada na Zona da Mata, Estado de Minas Gerais, a 649 m de altitude, geograficamente definida pelas coordenadas de 20°45'20" de latitude sul e 42°52'40" de longitude oeste. O clima é do tipo Cwa, segundo a classificação proposta por Köppen, tendo duas estações definidas: seca, de abril a setembro, e águas, de outubro a março. A precipitação média anual é de 1.341,2 mm. As médias de temperaturas máximas e mínimas são 26,1 e 14,0 °C, respectivamente (UFV, 1997).

Foram utilizadas doze vacas Holandesas malhadas de preto, puras e mestiças, os animais receberam alimentação "ad libitum" fornecida às 8:00 e às 17:00 horas. As dietas foram formuladas para serem isoprotéicas, de acordo com o NRC (2001) para vacas leiteiras com 600 kg de peso corporal, produzindo 20 kg de leite/dia com 3,5% de teor de gordura no leite.

Excluído:

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes da ração concentrada, expressa em percentagem da matéria seca

Ingrediente	Farelo de soja	Nível de uréia (%) na matéria natural na
-------------	----------------	--

		cana-de-açúcar		
		0,4	0,8	1,2
Fubá de milho	37,58	37,71	45,48	53,05
Farelo de soja	31,45	0,00	0,00	0,00
Farelo de algodão 38%	0,00	31,28	23,24	15,40
Farelo de trigo	27,27	27,27	27,27	27,27
Bicarbonato de Na/Óx. mg	1,09	1,09	1,09	1,09
Mistura mineral	2,60	2,65	2,92	3,19
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Formatado: Espaço Antes: 0 pt, Depois de: 0 pt, Espaçamento entre linhas: simples

¹ 67% de bicarbonato de sódio e 33% de óxido de magnésio; ² Fosfato bicálcico (22,99; 9,16; 11,91; 14,12%), calcário calcítico (42,81; 55,04; 50,03; 45,95%), sal comum (32,83; 34,24; 31,21; 28,73%), flor de enxofre (0,95; 1,10; 0,78; 0,52%), sulfato de zinco (0,3424; 0,3421; 0,3389; 0,3361%), sulfato de cobre (0,0515; 0,0981; 0,0999; 0,1012%), iodato de potássio (0,0037; 0,0038; 0,0035; 0,0033%).

As vacas foram ordenhadas mecanicamente, duas vezes ao dia. A cada 16 dias, durante 68 dias de experimento, através de dispositivo acoplado a ordenhadeira, foi coletada amostra de leite de aproximadamente 300 mL, na ordenha da manhã e da tarde, fazendo-se a amostra composta proporcionais às respectivas produções. As amostras foram acondicionadas em frascos plásticos com conservante (Bronopol®), mantidas entre 2° e 6 ° C, para fins de análise dos teores de proteína bruta, gordura, lactose, extrato seco total, extrato seco desengordurado e Contagem de Células Somáticas (CCS), segundo métodos descritos pelo International Dairy Federation (1996). As análises de composição do leite foram feitas pelo Laboratório da Qualidade do Leite da EMBRAPA - CNPGL/Juiz de Fora - MG.

Foram avaliadas as correlações entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite (ESD). Os procedimentos estatísticos foram efetuados utilizando-se o programa Statistical Analysis System - SAS (1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve correlação positiva entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, o extrato seco desengordurado e lactose. Assim, nas condições do presente estudo, quando se aumenta a CCS, aumentam-se também os teores de gordura, lactose e ESD, porém não se observa correlação entre a CCS e o teor de proteína.

Tabela 1. Análise de correlação entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite.

	Coefficiente de Correlação	Nível de significância
Gordura	0.51005	0.0009
Proteína	0.28162	0.0824
Lactose	0.35439	0.0269
ESD	0.45740	0.0034

Ventura, et al. (2006) avaliando a contagem de células somáticas e seus efeitos nos constituintes do leite, verificou que quando ocorria um aumento nos valores de CCS acarretava em um acréscimo mínimo da porcentagem de gordura (correlação = 0.02999). Essa elevação pode ser justificada por infecção na glândula mamária, o que reduz a produção de leite. O mesmo pode ser visualizado para o componente % de proteína, com correlação igual a 0.25638. Para os componentes % de lactose e ESD, foi

encontrado correlações negativas iguais a - 0.43793 e - 0.11672, respectivamente. O aumento dos valores de CCS provoca redução na porcentagem de lactose e ESD. A redução na % de lactose pode ser explicada pela perda de lactose da glândula mamária para o sangue, devido a mudanças na permeabilidade da membrana separatória.

Em estudo com vacas Holandesas e mestiças, Gonzalez et al. (2003) encontraram efeito estatisticamente relevante ($p < 0,0001$), da CCS sobre os teores de proteína

e de gordura láctea. Foi observado que com o aumento da CCS, ocorreu diminuição no teor de proteína e aumento no de gordura, embora apenas 0,53% e 3,02% da variação desses sólidos, respectivamente, possam ser creditados à CCS. Já Cunha et al.(2008), analisando vacas de raça Holandesas, observaram correlação positiva entre CCS e porcentagens de gordura e de proteína do leite.

Pereira et al. (1999), avaliaram 6112 amostras de leite para CCS, correlacionadas com porcentagem de gordura. Obtiveram aumento do escore linear das amostras mostrando estar relacionado com o aumento da concentração de gordura, aumento este no valor de 6,97%.

Rajcevic et al. (2003) observaram correlação negativa entre Log de CCS e porcentagem de lactose, - 0,423.

CONCLUSÃO

No presente estudo, a contagem de células somáticas apresentou correlação com a porcentagem de gordura, lactose e ESD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOZO, R.M. Avaliação de testes para diagnóstico de mastites subclínicas em bovino de leite. **Revista Unimar**, v.18, n.3,p.627-636, 1996.
- COSTA, E.O.; WATANABE, E.T. Tratamento de mastite In:ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITE, 3., 1999. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 1999. p.87-101.
- CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U.; FACURY FILHO, E.J.; FERREIRA, P.M.; GENTILINI, M.B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas de raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.60 no.1 Belo Horizonte Feb. 2008;
- DÜRR J.W.; FONTANELI R.S.; BURCHARD J.F. Fatores que afetam a composição do leite. In: CURSO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA GADO DE LEITE BASEADO EM PASTAGENS SOB PLANTIO DIRETO. 2000, Passo Fundo. **Anais...**Embrapa – Trigo.
- GONZALEZ, S. G.; MULLER, E. E.; RIBEIRO, E. L. A.; FREITAS, J. C.; GODOY, A. L. Influência de fatores raciais e manejo nutricional na contagem de células somáticas e nos constituintes do leite de vacas holandesas e mestiças no Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**; Maringá, v. 25, no. 2, p. 323-329, 2003.
- MACHADO, P.F.M.; PEREIRA, A.R.; SARRIES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.2765-3768, 2000.
- NATIONAL MASTITIS COUNCIL. **Current concepts of bovine mastitis**. Madison, 1996. 64p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington, DC: National Academic Press, 2001. 381 p.
- PEREIRA, A.R., SILVA, L.F.P., MOLON, L.K. MACHADO, P.F., BARANCELLI, G. **Efeito do nível de gordura e proteína** Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. vol.36 n.3 São Paulo 1999.
- PHILPOT, W.N; NICKERSON, S.C. **Mastitis: counter attack**. Babson Bros Co, 1991. 150p.
- RAJCEVIC, M.; POTOCNIK, K.; LEVSTEK, J. Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. **Agric. Conspec. Sci.**, v.68, p.221-226, 2003.
- SANTOS, M.V. Efeito da mastite sobre a qualidade do leite e derivados lácteos. In:CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE, 2., Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: 2002. P.179-188.
- VENTURA, R. V.; LEME, T A. R. P.; MENDONÇA, L. C.; DIAS, M. S.; AMORIM, M. A. Contagem de células somáticas e seus efeitos nos constituintes do leite.In: II Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Goiânia. **Anais...** Goiânia: 2006. P.187-189.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria na qualidade do leite**. Editora Manole-1ª Edição 2007. Barueri-SP-Brasil.
- TSENKOVA, R. et al. Somatic cell count determination incow's milk by near-infrared spectroscopy: a new diagnostic tool. **J. Anim. Sci.**, Savoy, v.79, p.2550-2557, 2001.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Departamento de Engenharia Agrícola. Estação meteorológica. **Dados climáticos**. Viçosa, MG:UFV. 1997b.